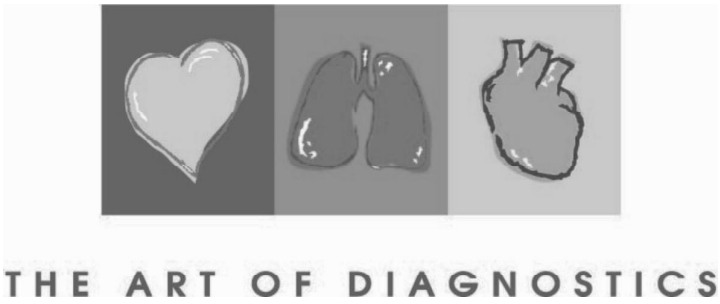
ZUSATZ

GEBRAUCHSANWEISUNG

FÜR SCHILLER SPIROMETRIEOPTION



Windows™ ist ein Warenzeichen der Microsoft Corporation

Art. Nr. 2.510325
Issue b : Juli 2001

Spirometrie.1

ZUSATZ

GEBRAUCHSANWEISUNG

FÜR SCHILLER SPIROMETRIEOPTION CS-200

Art.Nr. 2.510325 b

Ausgabe 1 : November 1998
Ausgabe b : Juli 2001

VERANTWORTUNG DES ARZTES

DIE SPIROMETRIEOPTION VON SCHILLER DARF NUR VON ÄRZTEN ODER DIREKT UNTERSTELLTEM PERSONAL VERWENDET WERDEN. DIE NUMERISCHEN UND GRAFISCHEN ERGEBNISSE SOWIE DIE VON GERÄT BEREITGESTELLTEN BEFUNDHINWEISE DÜRFEN NICHT ISOLIERT BETRACHTET WERDEN, SONDERN IMMER NUR IMZUSAMMENHANG MIT DER GESAMTHEIT DER VORLIEGENDEN DATEN DES PATIENTEN.DIE AUFNAHMEVORBEREITUNG SOWIE DIE QUALITÄT DER AUFZEICHNUNG, DIE DIE GENAUIGKEIT DER AUFNAHMEDATEN BEEINFLUSSEN , SIND EBENFALLS FAKTOREN, DIE BERÜCKSICHTIGT WERDEN MÜSSEN.

DIE DIAGNOSESTELLUNG ODER DAS HINZUZIEHEN EINES FACHARZTES ZUR BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE SOWIE DIE EINLEITUNG GEEIGNETER BEHANDLUNGSMETHODEN FALLEN AUSSCHLIESSLICH IN DIE ZUSTÄNDIGKEIT DES ARZTES.

WICHTIGER HINWEIS

DIE IN DIESER GEBRAUCHSANWEISUNG ENTHALTENEN INFORMATIONEN SIND FÜR MEDIZINISCHES FACHPERSONAL BESTIMMT. ES WURDE WERT AUF PRAXISNAHE INFORMATIONEN GELEGT; THEORETISCHES WISSEN ODER DETAILLIERTE MEDIZINISCHE ERLÄUTERUNGEN SIND NICHT IN DIESER GEBRAUCHSANWEISUNG ENTHALTEN.

DIE GEBRAUCHSANWEISUNG FÜR DIE SPIROMETRIEOPTION WIRD ZUSAMMEN MIT DER GEBRAUCHSANWEISUNG FÜR DAS EKG-GERÄT AUSGELIEFERT, WENN DIESE OPTION MITBESTELLT WURDE. LESEN SIE DIE SICHERHEITSHINWEISE IN DER GEBRAUCHSANWEISUNG FÜR DAS EKG-GERÄT , BEVOR SIE EINEN SPIROMETRIETEST VORNEHMEN. SIE ENTHALTEN INFORMATIONEN ÜBER DEN SICHEREN GEBRAUCH UND DIE ANWENDUNG DES GERÄTES

CE 0123 93/42/EEC Medical Devices:
0123 `Notified Body` TÜV P. S.

Inhalt

Einleitung 4
Routineablauf einer Lungenfunktionsmessung 5
Anzeigte Informationen auf dem Bildschirm 7
Lungenfunktionsmessungen 5
Forcierte Vitalkapazitätsmessung (FVC). 8
Vitalkapazitätsmessung (SVC). 8
Forcierte Atemminuten-Volumenmessung (MVV) 8
Atemminuten-Volumenmessung (MV) 8
Post-Medikationstest 8
Definition "bestes" Resultat 9
Anzeige der Resultate in Tabellenform 10
Sensortyp, Normwerte und Spiro-Standard einstellen 11
Eingabe der Patientendaten 12
Ablauf der Kalibrierung 15
Ansicht einer Aufnahme 16
Strichstärke 17
Ansicht Interpretation 18
Ergebnisanzeige 19
Trend 20
Ausschrieb 21
Erläuterung der messbaren Parameter 22
Durchfluss-Sensoren 24
Durchfluss-Sensor SP-150 24
Durchfluss-Sensor SP-110 25
Reinigung und Sterilisation 26
Durchfluss-Sensor SP-20 27
Diagnose 28
Diagnoseaussagen `International` 28
Diagnoseaussagen `Amerikanisch` 28
Normwerte 29
Normwerte ausserhalb USA/Canada 29
ECCS 29
Quanjer & TammelingVergleich 30
Österreichische Normwerte 30
Schwedische Normwerte (Berglund) 31
Finnische Normwerte 31
Indische Normwerte 32
Normwerte für USA und Kanada 33
Morris 33
Crapo 33
Morris und Crapo Normwerte für Kinder 34
Knudson 35
Knudson 76 36
Composite 36
Polgar 37
Technische Daten 38
Zubehör und Bestellwesen 39
Index 40

Einleitung

Die Option Schiller **Spirometrie** bietet eine umfassende Lungenfunktionsprüfung mit 4 Messprogramme für in- und exspiratorische Tests. In das CS-200 Diagnostiksystem integriert, können EKG- und spirometrische Untersuchungen komfortabel an einem System erfolgen. Alle Diagnosedaten werden in klarer, anschaulicher Form präsentiert. Im Patienten-Auswahlbild erscheint ein spezielles Bildsymbol, mit dem die Spirometrieoption aufgerufen wird (sofern diese in Ihrem System installiert ist). Bildsymbole und Menüauswahlmöglichkeiten im Spirometrie-Bildschirm erlauben die Auswahl des gewünschten Messprogramms, die Ansicht der Ergebnisse und das Einstellen spezifischer Parameter für die Aufnahme.

Die Messungen erfolgen mit handlichen, leichten Pneumotacho-Sensoren, die entweder nur für den Einmalgebrauch bestimmt sind oder solchen, die sich äusserst einfach reinigen und sterilisieren lassen. Folgende Sensortypen stehen zur Auswahl:

° SP-20 mit Einmal-Filter, der nach jeder Anwendung ausgetauscht werden muss. Alle anderen Teile sind wiederverwendbar und können einfach, schnell und sicher gereinigt und sterilisiert werden.

° SP-110 mit Einmal-Filter, der nach jeder Anwendung ausgetauscht werden muss. Alle anderen Teile sind wiederverwendbar und können einfach, schnell und sicher gereinigt und sterilisiert werden.

° Beim Sensortyp SP-150 befindet sich die gesamte Sensortechnik in einem abnehmbaren Kunststoffteil, das nach jeder Anwendung komplett entsorgt wird. Zeitaufwendige Reinigungen entfallen.

Zum Starten der Messprogramme werden die folgenden Bildsymbole angezeigt

° FVC Forcierte Vitalkapazität

° SVC Vitalkapazität

° MVV Forciertes Atemminutenvolumen

° MV Atemminutenvolumen

Routineablauf einer Lungenfunktionsmessung

ACHTUNG: Der Sensor darf nur bei ausgeschaltetem PC angeschlossen bzw. ausgesteckt werden. Schliessen Sie den Sensorstecker an die mit `SPIRO SENSOR` markierte Buchse auf der Rückseite des Computers an.

Jeder Durchfluss-Sensor beinhaltet eine stoss- und schlagempfindliche Sensorik und ist daher mit Sorgfalt zu behandeln. Vermeiden Sie jeden Schlag und lassen Sie ihn nicht herunterfallen. Das Anschlusskabel darf keiner mechanischen Beanspruchung ausgesetzt werden. Beim Lösen des Kabels am Stecker und nicht am Kabel ziehen!

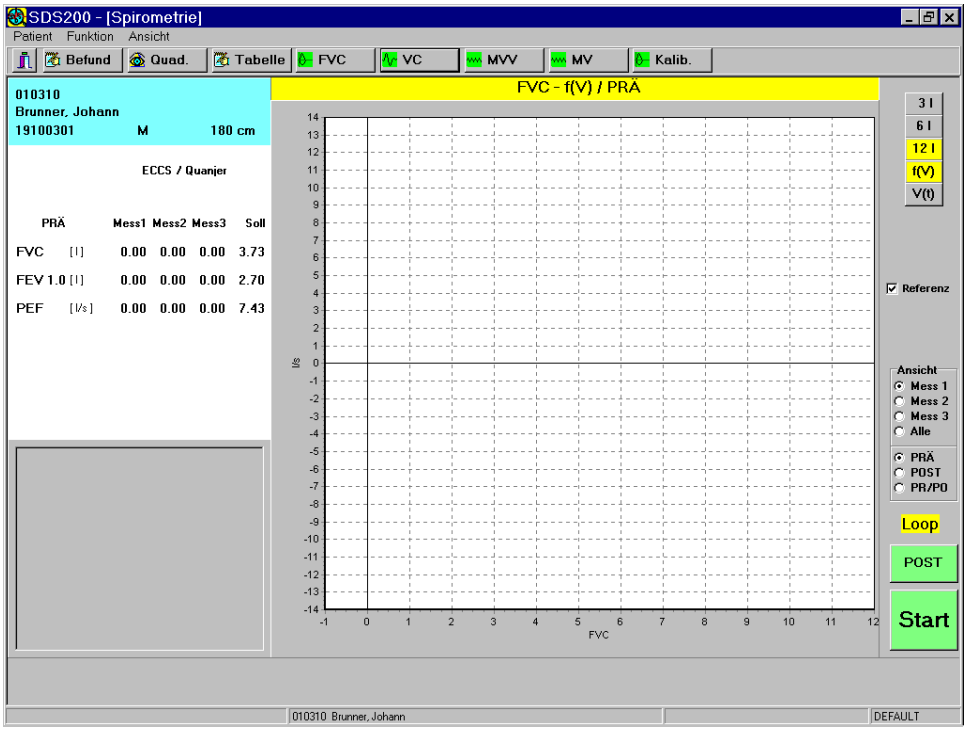
1 Schalten Sie das Gerät ein.

2 Im Patienten-Auswahlbild wählen Sie den Patienten für die Untersuchung aus, oder geben Sie die Daten für einen neuen Patienten ein (siehe Erläuterungen in der Gebrauchsanweisung für das EKG-System).

3 Klicken Sie auf das Bildsymbol LuFu (Lungenfunktionstest)

.

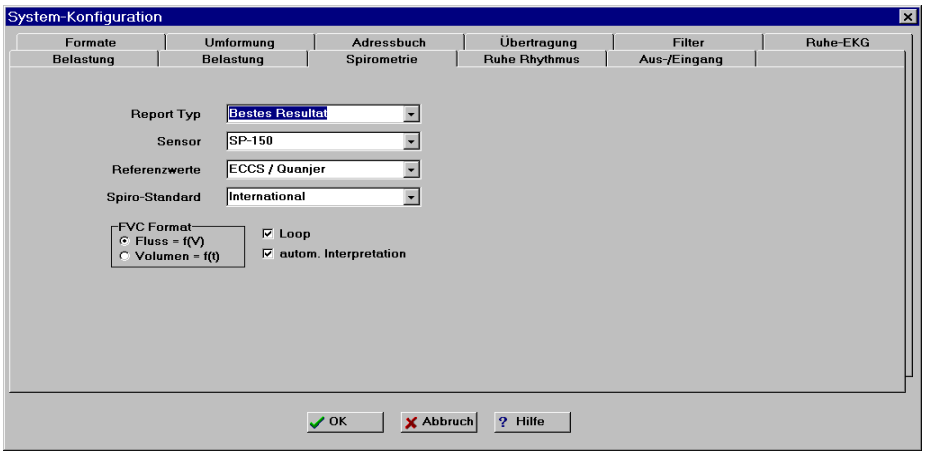
Der Spirometrie-Bildschirm erscheint wie folgt:



Routineablauf einer Lungenfunktionsmessung

4 **Wenn Sie mit dem Spirometrie-Programm das erste Mal arbeiten, stellen Sie den Sensortyp ein (die Typenbezeichnung ist auf dem Sensor angegeben).**

Stellen Sie ausserdem den Spirometrie-Standard ein (Auswertungsnormen für Interpretation). Ausführliche Einzelheiten finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.



Alle Einstellungen werden nach dem Ausschalten gespeichert und stellen sich beim Einschalten automatisch wieder ein.

5 **Setzen Sie einen neuen Filter ein (SP-110, SP-20) oder stecken Sie einen neuen Sensor auf den Griff (SP-150).**

Siehe Seiten 23 bis 26.

6 **Kalibrieren Sie das Gerät (Eichprotokoll ausdrucken).**

Eine Volumeneichung muss durchgeführt werden:

- **täglich vor Beginn der ersten Messung**
- **bei Wechsel des Sensortyps**
- **nach jeder signifikanten Temperaturänderung**

Siehe Seite 13

7 **Wählen Sie das Messprogramm**

oder Funktionstaste F1.

oder Funktionstaste F2.

oder Funktionstaste F3.

oder Funktionstaste F4.

Im Grafikteil der Anzeige wird die Kurve des gewählten Tests dargestellt mit den Skalierungen für Volumen (l) auf der vertikalen Achse und für Zeit (s) auf der horizontalen Achse.

Routineablauf einer Lungenfunktionsmessung

8 Klicken Sie das START-Symbol

oder drücken Sie die Funktionstaste F9.

9 Der Patient führt das Atemmanöver aus.

Mindestens 1 Sekunde bevor die START-Taste gedrückt wird, muss der Sensor vollkommen ruhig gehalten werden, und es darf keine Luft durchgeblasen werden.

Sobald der Patient durch den Sensor atmet, beginnt das Gerät den Atmungsfluss aufzuzeichnen. Die entsprechende Kurve wird auf dem Bildschirm dargestellt. Der Abbruchpunkt für die exspiratorische Messung wird automatisch erreicht (oder die Messung wird mittels der STOP-Taste beendet).

10 Klicken Sie auf das STOP-Symbol

oder drücken Sie die Funktionstaste F9.

Anzeigte Informationen auf dem Bildschirm

Nach Beendigung einer Messung wird das Ergebnis berechnet und auf dem Bildschirm angezeigt. Bei weiteren Messungen (2. bzw. 3. Versuch) wird aus den durchgeführten Versuchen immer das Ergebnis mit der höchsten Summe von FVC + FEV_1 Wert (für einen FVC-Test) gespeichert und in der Spalte MESS 1 angezeigt, das zweitbeste Ergebnis in Spalte MESS 2 etc.

Hinweis: Die markierten Ergebnisse beziehen sich auf die momentan angezeigte Messkurve.

11 Beliebig viele Messungen können erfolgen (Sie drucken entweder nur das beste Resultat oder alle drei Messungen).

Schritte 7 bis 9 wiederholen, bis 3 Messungen vorliegen.

Hinweis: Wird die Start-Taste nochmals gedrückt (für eine 4. oder weitere Messungen) so werden aus allen Versuchen immer nur die 3 besten Messungen gespeichert.

Falls für diesen Test "Amerikanisch" oder Amerikanisch/ITS" als Auswertungsnorm für die Interpretation gewählt wurde, erfolgt nach jeder Messung eine Überprüfung entsprechend den ATS-Kriterien. Die Meldung "ATS Kriterien erfüllt " erscheint im Ausdruck, wenn die Summe aus FVC+FEV1 zwischen der besten und der zweitbesten Messung nicht mehr als 200ml abweicht.

12 Zum Anzeigen der Resultate - klicken Sie auf das Bildsymbol

.

13 Zum Ausdrucken der Resultate - Klicken Sie auf das Druckersymbol.

Aus einer Messreihe werden die drei Ergebnisse mit der grössten Summe von FVC + FEV1 gespeichert. Diese drei Ergebnisse können ausgedruckt werden mit einer Tabelle der besten Einzelmessungen (aus den drei Messungen). Diese Tabelle kann auch auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Lungenfunktionsmessung

Forcierte Vitalkapazitätsmessung (FVC)

Für diesen Test muss der Patient nach einer maximalen Inspiration so kräftig und so schnell wie möglich durch den Sensor ausatmen.

Hinweis: Beim FVC-Test wird die "Back extrapolation" Methode angewandt. Ist das extrapolierte Volumen zu gross (>0.15 Liter oder 5% of FVC), erscheint eine Warnung auf dem Bildschirm.

Für die Messung der forcierten Vitalkapazität (FVC), klicken Sie auf das Bildsymbol "FVC". Im Grafikteil erscheinen die Koordinaten für die Volumen/Zeit-Kurve.

Der Patient muss nach dem Starten des Tests so schnell wie möglich ausatmen. Bevor Sie mit dem Test beginnen, informieren Sie den Patienten über den Ablauf, damit er weiss, was von ihm erwartet wird. Sollen auch inspiratorische Messungen vorgenommen werden, so kann unmittelbar nach der Ausatmung eine maximale Einatmung erfolgen. Die Ergebnisse der Inspiration werden ebenfalls mit angegeben.

Vitalkapazitätsmessung (VC)

Für diesen Test muss der Patient dreimal normal atmen, dann bis zur maximalen Lungenkapazität einatmen und hierauf vollständig ausatmen. Bevor Sie mit dem Test beginnen, informieren Sie den Patienten über den Ablauf, damit er weiss, was von ihm erwartet wird.

Forcierte Atemminuten-Volumenmessung (MVV)

Für diesen Test soll der Patient bis zu 12 Sekunden so tief und so schnell wie möglich ein- und ausatmen.

ACHTUNG: BEI DER DURCHFÜHRUNG DIESES TESTS IST ÄUSSERST VORSICHTIG VORZUGEHEN, DA DIE GEFAHR EINER HYPERVENTILATION BESTEHT!

Atemminuten-Volumenmessung (MV)

Der Patient soll bis zu 60 Sekunden, mindestens jedoch 20 Sekunden, so normal wie möglich atmen.

Post-Medikationstest

Um Post-Medikationstests zu Vergleichszwecken durchzuführen, klicken Sie auf das Bildsymbol POST.

Die Postmedikationstests werden in gleicher Weise durchgeführt wie die Prämedikationstests (drei Messungen werden gespeichert). In dem Ausschrieb nach Abschluss der Postmedikationstests werden die Prä- und Postkurven unterschiedlich dargestellt (Prämedikationskurven **fett**). Für die Ergebnisanzeige wird folgendes angegeben: die besten Messergebnisse (Prä-/Posttest), Istwerte in Prozenten zu den Sollwerten (Prä- und Post) sowie die prozentuale Abweichung (Differenz) zwischen den Prä- und Postmedikationswerten.

Die Diagnose im Ausdruck resultiert aus den Prämedikationsmessungen.

Definition "bestes" Resultat

Gemäss den Spirometrie-Normen der ATS (11 November 1994) wird für die Bestimmung der **besten** Messung das Kriterium

grösste Summe von FVC + FEV1

angewandt.

Für die Ergebnisanzeige und den Ausschrieb werden für jeden Messparameter die besten Einzelwerte (z.B. FVC, FEV1, SVC, MVV etc.) aus den 3 Tests aufgeführt. Dies trifft auf alle messbaren Parameter mit Ausnahme der folgenden zu, die ausschliesslich auf dem höchsten FVC + FEV1 Wert basieren:

- $FEF_{0.2 - 1.2}$
- $FEF_{25\% - 75\%}$
- $FEF_{75\% - 85\%}$
- $FEF_{25\%}$
- $FEF_{50\%}$
- $FEF_{75\%}$
- $FIF_{50\%}$

und bei Auswahl "Loop" für Flussdarstellung:

- ERV
- IRV
- TV

Anzeige der Resultate in Tabellenform

Nach einer Messung bzw. nach Beendung einer Messreihe klicken Sie auf das Bildsymbol

für die Anzeige der Ergebnisse

Ausser den gemessenen Ist-Werten werden die Sollwerte angezeigt (berechnet aufgrund der gewählten Einstellung für Normwerte sowie den eingegebenen Patientendaten). Zur Berechnung der Sollwerte müssen daher die Patientendaten vor Messbeginn eingegeben werden.

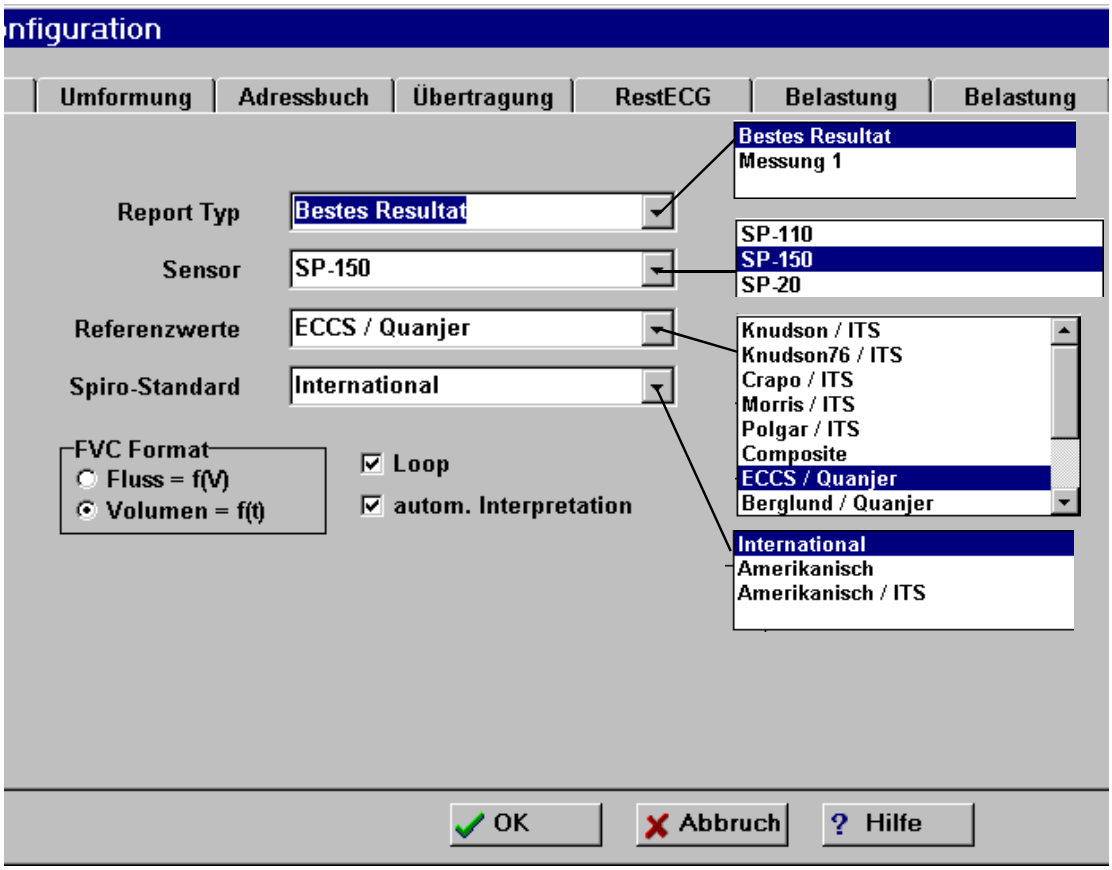
Die Ergebnisanzeige entspricht der ATS-Empfehlung, d.h. *für jeden Messparameter wird das jeweils beste Ergebnis aus den 3 Tests genommen.*

Bei der Durchführung weiterer Messungen wird immer das Ergebnis mit dem höchsten Wert gespeichert und in der Tabelle angezeigt.

* *Der angegebene Prozentsatz für den Vergleich Ist- zu Sollwert kann geringfügig von dem Wert abweichen, den man durch manuelle Nachberechnung erhalten würde. Dies basiert darauf, dass die Ist- und Sollwerte mit zwei Dezimalstellen angegeben werden; der Prozessor verwendet jedoch drei Dezimalstellen zur Berechnung des Prozentsatzes. Dies kann zu einer geringfügigen Abweichung führen. In den Fällen, wo eine Differenz besteht, sind die Angaben des Programms immer als die genauen Werte zu betrachten.*

Sensortyp, Normwerte und Spiro-Standard einstellen

Alle Spirometrie-Einstellungen erfolgen über das Menü <System-Konfiguration> und das Auswahlfeld Spirometrie. Im Patienten-Auswahlbild wählen Sie das Menü System --> Einstellungen --> System Konfiguration --> Spiro. Hier werden u.a. der Sensortyp eingestellt, die Sollwertberechnungsart sowie die Normen ausgewählt, die für die Interpretation zugrunde gelegt werden sollen. Die Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten. Normalerweise werden die Einstellungen vor Beginn der ersten Spirometrie-Aufnahme vorgenommen; sie können jedoch jederzeit beliebig geändert werden, um den individuellen Anforderungen zu entsprechen. Das Menü <Spirometrie> beinhaltet die folgenden Funktionen:



REPORT TYP — Wählen Sie zwischen Messung 1 oder Bestes Resultat. Damit wird die Messung festgelegt, für die ein Befund erstellt wird.

SENSOR — Auswahl des verwendeten Sensors. Die Typenbezeichnungen sind auf den Flowsensoren angegeben.

Einzelheiten zum Anschluss des Sensors und zur Pflege/Reinigung finden Sie im hinteren Teil dieser Gebrauchsanleitung.

REFERENZWERTE — Hier erfolgt die Auswahl der Normwerte, nach denen die individuellen Sollwerte eines Patienten berechnet werden (ausführliche Einzelheiten dazu siehe unter 'Diagnose und Normwerte' im hinteren Teil dieser Anleitung.

SPIRO-STANDARD — Das Interpretationsprogramm wertet nach verschiedenen Normenanforderungen aus. .Zur Auswahl stehen `International` für alle Länder ausserhalb USA und Kanada oder `American` bzw. Àmerican/ITS` (Intermountain Thoracic Society) für USA und Kanada.

Eingabe der Patientendaten

Auf jedem Ausschrieb werden der Name des Patienten sowie weitere Patientendaten ausgedruckt. Vor Beginn einer Messung müssen die folgenden Daten eingegeben werden:

Pat-Name:	Patientenname
Pat-Nr:	Patienten-Nr.
Alter:	Altersangabe in Jahren
Geschlecht:	Wählen Sie „M“ für einen männlichen Patienten) oder „W“ (für eine Patientin).
Grösse:	Körpergrösse in cm (oder Inch (Masstab 1/10 Zoll), . Die gewählte Einstellung unter "Einheiten" ist massgebend (Patienten-Auswahlbild --> Menü <System> --> System-Konfiguration).
Gewicht:	Körpergewicht in kg (oder Pound je nach Geräteeinstellung).
Ethnie:	Eingabe des Rassentyps: W/B: `W` für Weisser, `B` für Schwarzer C/H/B/A: `C` für Kaukasier, `H` für Hispanoamerikaner `B` für Schwarzer oder `A` für Asiate. *Wenn diese Position nicht erscheint, wurde bei den Systemeinstellungen die Option "Ethnie" nicht aktiviert.*

Geben Sie die Daten gemäss der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung für das SCHILLER-Gerät ein.

Einfluss des Rassentyps auf die Sollwertberechnung

Je nach Einstellung der Patientenrasse wird für die Berechnung der Sollwerte wie folgt unterschieden (basierend auf der Empfehlung der ITS):

Einstellung "KEINE"	Alle Werte werden gemäss den Gleichungen berechnet (00%).	
W/B	W (Weisser):	die Werte werden gemäss den Gleichungen berechnet (= 100%)
	B (Schwarzer):	85% der gemäss Gleichung ermittelten Werte
C/H/B/A	C (Kaukasier):	die Werte werden gemäss den Gleichungen berechnet (= 100%)
	H (Hispanoamerikaner):	die Werte werden gemäss den Gleichungen berechnet (= 100%)
	B (Schwarzer):	85% der gemäss Gleichung ermittelten Werte
	A (Asiate):	85% der gemäss Gleichung ermittelten Werte

Die 85%ige Kompensation für einige Rassetypen ist nur bei Auswahl COMPOSITE; KNUDSON; CRAPO; MORRIS; POLGAR für die Sollwertberechnung ausschlaggebend.

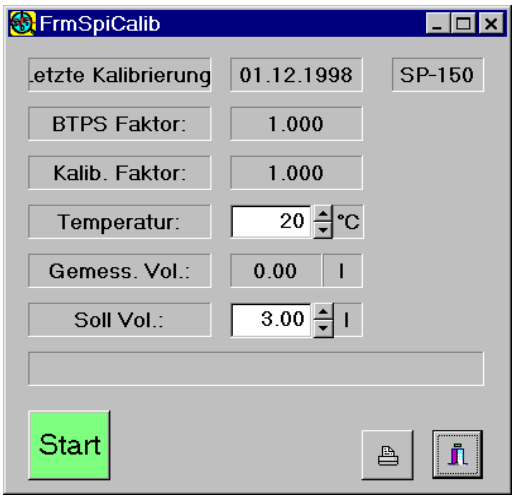
Kalibrierung

Für die Kalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

MINDESTENS EINMAL AM TAG VOR DER ERSTEN MESSUNG ODER NACH JEDER SIGNIFIKANTEN TEMPERATURÄNDERUNG ODER NACH EINEM WECHSEL AUF EINEN ANDEREN SENSORTYP MUSS EINE VOLUMEN-EICHUNG DURCHGEFÜHRT WERDEN.

Klicken Sie auf das Bildsymbol

. Das folgende Fenster erscheint:



Letzte Kalibrierung Datum der letzten Eichung

BTPS-Faktor **BTPS-Korrektur** (=> **B**ody **T**emperature, Ambient **P**ressure, **S**aturated with water vapour). Dieser Wert kompensiert Unterschiede hinsichtlich des feuchtigkeitsgesättigten Volumens beim Ein- und Ausatmen. Dieser Faktor wird bei der Messung des inspiratorischen Volumens verwendet, da das Gerät von der Messung des Exspirationsvolumens (100% Feuchtigkeit, Temp. 36.8°) ausgeht. Für die Berechnung des BTPS-Faktors wird die Umgebungstemperatur für den Ansatz verwendet. Das reicht für die genaue FIVC-Berechnung aus. Die Berechnung erfolgt wie folgt:

$$BTPS = 0.033 + \frac{273.15 + 36.8}{273.15 + Tu}$$

wobei Tu = Umgebungstemperatur in Grad Celcius
0.033 entspricht 760mmHg bei 22°C
273.15 = Grad absolut

Kalib. Faktor berechneter Wert zum Abgleich zwischen gemessenem und effektivem Luftvolumen

Temperatur Eingabe der Umgebungstemperatur in °C (oder °F), je nach gewählter Geräteeinstellung.

Gemess. Vol. vom System gemessenes Luftvolumen

Soll Vol. eingegebenes Luftvolumen abhängig von der Volumengrösse der verwendeten Eichpumpe und der Anzahl Pumpvorgänge. Bei Verwendung einer 2-Liter Pumpe und 3-maligem Aufpumpen ist der Wert 6 Liter (das empfohlene Sollvolumen bei der 2-Liter Pumpe ist 4 Liter bzw. 6 Liter bei einer 3-Liter Pumpe).

Kalibrierung

Ablauf der Kalibrierung

Gehen Sie wie folgt vor:

- **Verbinden Sie die Eichpumpe mit dem Sensor. Vergewissern Sie sich, dass es keine luftdurchlässigen Stellen gibt.**
- **Klicken Sie auf das Symbol KALIB. -es erscheint das Eichmenü (siehe vorherige Seite)**
- **Geben Sie die Umgebungstemperatur ein.**
- **Geben Sie das Sollvolumen ein (resultiert aus Eichpumpvolumen x Anzahl Pumpvorgänge; bei einer 2-Liter Pumpe und 3 Pumpvorgängen ist das Sollvolumen beispielsweise 6 Liter).**
- **Warten Sie 1 Sekunde.**
- **Klicken Sie auf das Bildsymbol START**

.
- **Pumpen Sie 6 bis 9 Liter Luft durch den Sensor (Volumen entsprechend dem eingestelltem Sollwert).**

  Hinweis: Während des Pumpvorgangs darf der Sensor nicht bewegt werden.

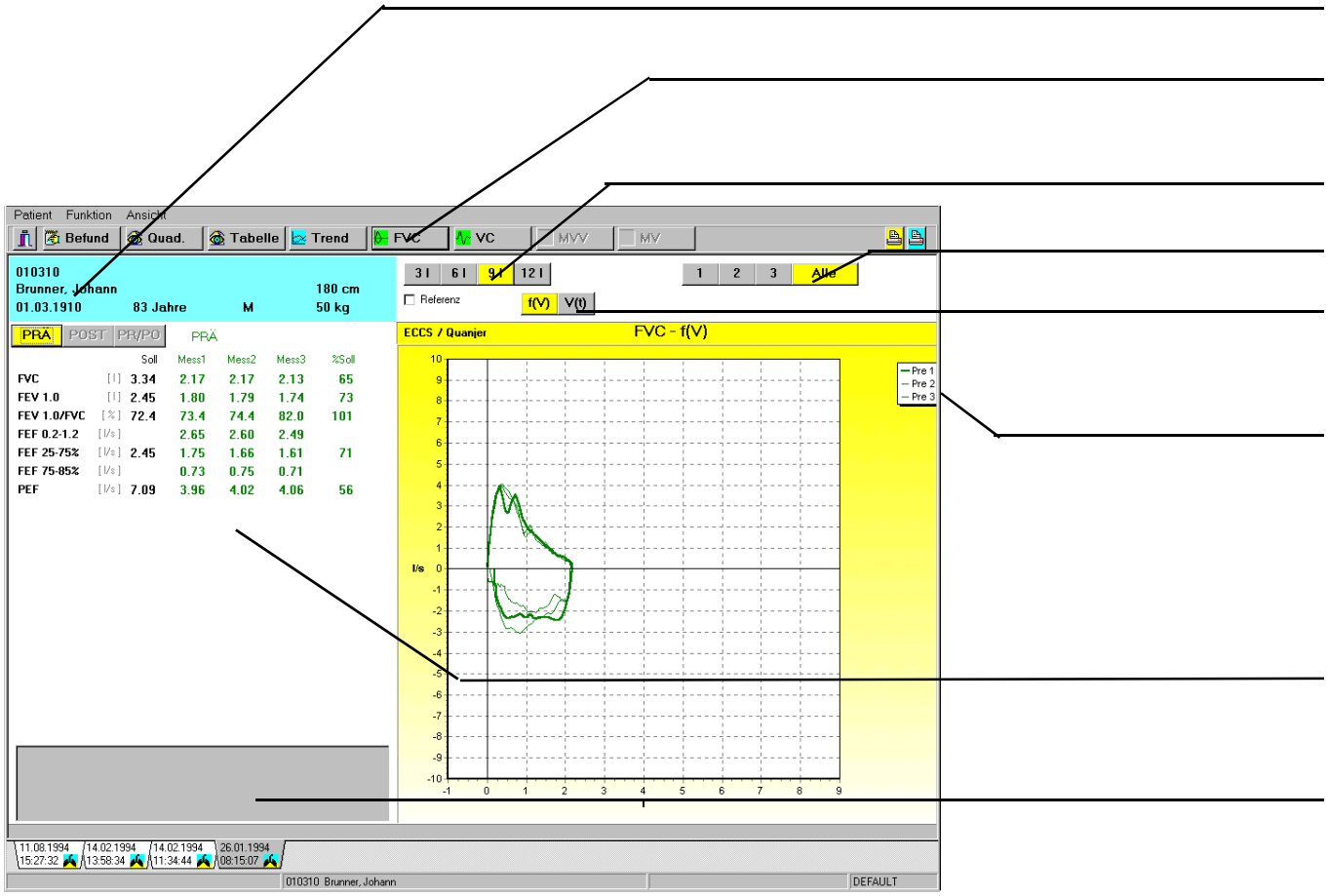
  Während des Pumpvorgangs zeichnet das Gerät das Volumen auf, das durch den Sensor gepumpt wird und zeigt den Wert auf dem Bildschirm an.
- **Nach Beendigung des Pumpvorgangs klicken Sie auf das Bildsymbol STOP**

  .
- **Die Meldung "Eichung beendet" wird angezeigt.**

  Wenn die Meldung "ABWEICHUNG ZU GROSS"` oder "`AUSTAUSCH FILTER" nach der Eichung auf dem Bildschirm erscheint, so ist die Differenz zwischen dem gemessenem Istvolumen und dem eingegebenen Sollvolumen zu gross (>25%). Prüfen Sie die Temperaturangabe, das Pumpvolumen der Eichpumpe sowie das eingegebene Sollvolumen. Sofern die Einstellungen korrekt waren, wechseln Sie den Filter/Sensor, und wiederholen Sie den Eichvorgang.

  Klicken Sie auf das Bildsymbol für Drucken im Eichmenü, um das Eichprotokoll mit den genauen Messwerten, Datum und Zeit der Eichung und einer Flussgrafik auszudrucken.

Ansicht einer Aufnahme



Ansicht einer Aufnahme

Hauptbildschirm

Patientendaten

Klicken Sie auf das Symbol FVC, SVC, MVV oder MV für die Ansicht der Messkurve. Erfolgte keine Messung für die gewählte Messkategorie, so wird das Symbol nur schwach dargestellt und steht nicht für die Auswahl zur Verfügung.

Skalierung für die Grafik : Klicken Sie auf 3 , 6 , 9 oder 12 Liter

Ansicht Grafik: 1. Messung, 2,. Messung 3. Messung oder alle

Darstellung der Kurve :

- Fluss/Volumen-Kurve = f(vol) - Strömungsgeschwindigkeit (Liter/Sek.) gegenüber Atemvolumen (Liter)
- Volumen/Zeit-Kurve Vol =f(t) - Atemvolumen (Liter) gegenüber Zeit (Sek.)

Kurvenlegende

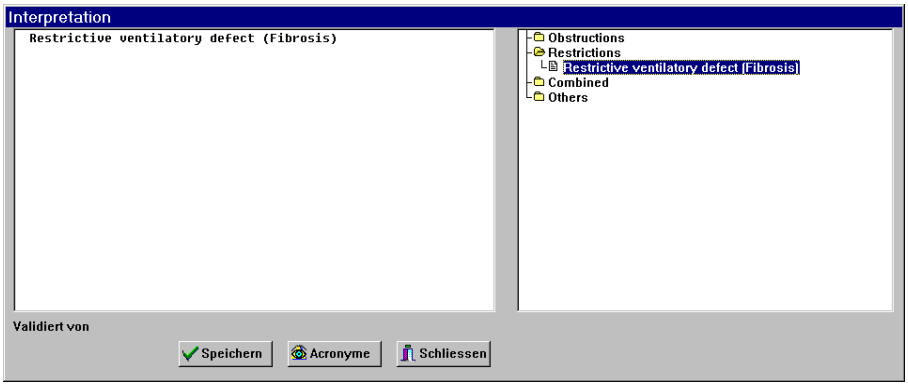
Messwerttabelle

Interpretion

Ansicht einer Aufnahme

Ansicht Interpretation

Klicken Sie auf das Symbol



Hinweis: Die Liste der Befunde auf der rechten Bildschirmseite erscheint nur, wenn Sie das Symbol Acronyme anklicken.

Die Interpretation kann jederzeit in die Ansicht Lungenfunktion eingeblendet werden. Nach Anklicken des Symbols Befund werden die Interpretationshinweise angezeigt. Zur Eingabe/Änderung der Befundhinweise stehen Ihnen unten links auf der Anzeige die folgenden Editierfunktionen zur Verfügung:

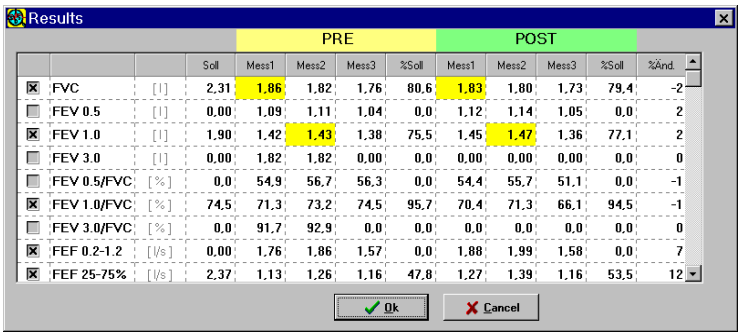
Speichern	Alle vorgenommenen Änderungen werden gespeichert.
Acronyme	Klicken Sie auf dieses Feld, um eine Liste allgemeiner Befundhinweise auf der rechten Seite einzublenden (siehe obiges Bild). Ein in der Liste ausgewählter Befund wird automatisch in den Befundtext eingefügt, und zwar an der Stelle, an der sich momentan der Cursor befindet.

Klicken Sie auf **Schliessen,** um die Anzeige Interpretation wieder zu verlassen.

Ansicht einer Aufnahme

Ergebnisanzeige

Klicken Sie auf das Symbol



Die Ergebnisanzeige kann jederzeit in die Ansicht Lungenfunktion eingeblendet werden. Die Ergebnisse der Prä- und Postmessungen werden in tabellarischer Form angezeigt. In der letzten Spalte ist die prozentuale Abweichung zwischen Prä- und Postmessungen angegeben (abgeleitet von den jeweils besten Prä- und Postmessungen).

Die besten Resultate für Prä- und Postmessung sind gelb gekennzeichnet.

In der ersten Spalte können Sie durch Anklicken die Messwerte auswählen, die als Trend angezeigt werden sollen. Die Aktivierung wird mit einem "x" gekennzeichnet.

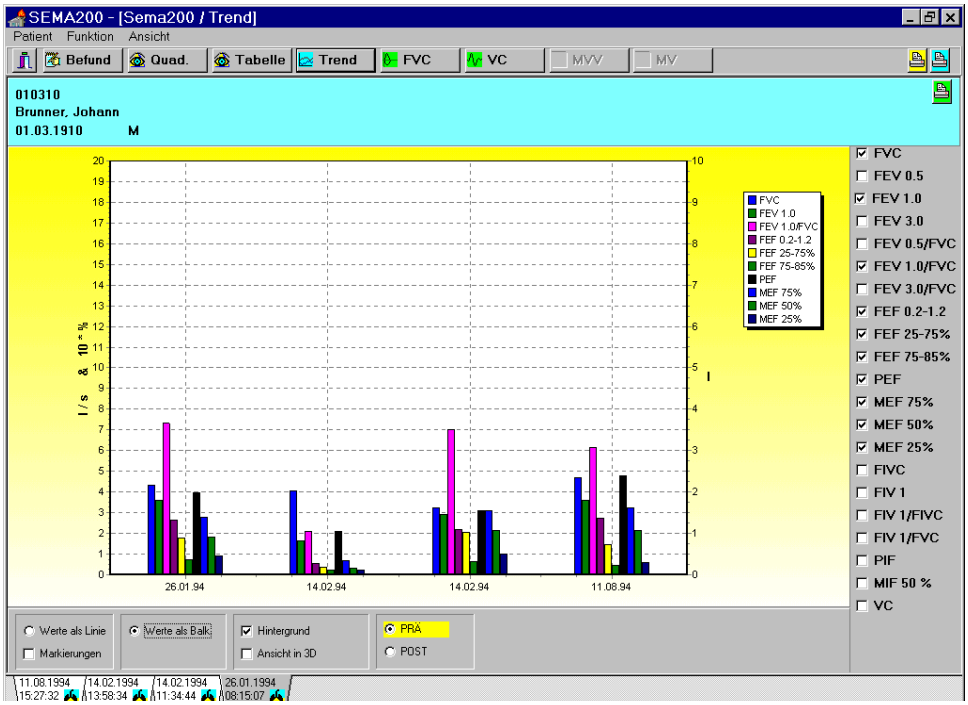
In der dritten Spalte sind die Messeinheiten angegeben und in der vierten Spalte die Sollwerte (basierend auf den Patientendaten und der ausgewählten Berechnungsart für Sollwerte).

Mit `OK` schliessen Sie die Anzeige mit Speicherung eventueller Änderungen in der 1. Spalte. Mit `Cancel` schliessen Sie die Anzeige ohne Speicherung von Änderungen.

Ansicht einer Aufnahme

Trend

Klicken Sie auf das Symbol



In der Trendanzeige können bis zu 10 Kategorien für die grafische Darstellung gewählt werden. Die Auswahl der Kategorien erfolgt durch Anklicken der Felder auf der rechten Seite .

Die Trenddarstellung kann in Form von Linien oder Balkendiagrammen erfolgen. Es können Prä- oder Postmessungen für die Trendansicht gewählt werden.

Die Aufnahmedaten erscheinen unterhalb der Grafik und in den Aufnahmeetiketten am unteren Rand der Anzeige.

Ausschrieb

Der Ausschrieb beinhaltet folgendes:

- Patientendaten
- Sollwertberechnungsart
- Datum der letzten Eichung
- Messergebnisse
- Interpretation (sofern im Einstellmenü aktiviert)
- Benutzer-Identifikation
- Datum und Uhrzeit des Ausschriebs
- Software - Version

Erläuterung der messbaren Parameter

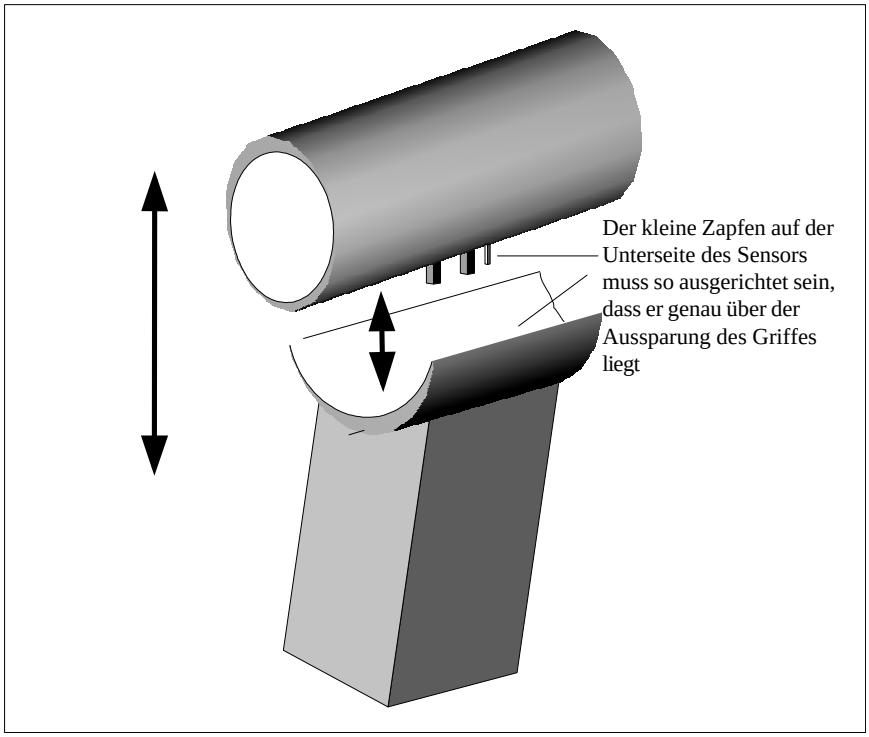
FVC	**Forcierte Vitalkapazität** - das nach maximaler Inspiration unter schnellstmöglicher Ausatmung erreichte Expirationsvolumen.
$FEV_{0.5/1.0/3.0}$	**Forciertes exspiratorisches Volumen** - das nach 0.5, 1,0 oder 3 Sekunden forciert ausgeatmete Lungenvolumen, gemessen in Litern.
FEF	**Forcierter exspiratorischer Fluss** -die Atemstromstärken im Bereich unterschiedlicher Lungenvolumina, gemessen in Litern pro Sekunde.
$FEF_{25-75\%}$	Atemstromstärke im Volumenabschnittvon 25 bis 75% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$FEF_{75-85\%}$	Atemstromstärke im Volumenabschnitt von 75 bis 85% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$FEF_{25\%}$	Atemstromstärke bei 25% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$FEF_{50\%}$	Atemstromstärke bei 50% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$FEF_{75\%}$	Atemstromstärke bei 75% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$FEF_{.2-1.2}$	Atemstromstärke zwischen 0,2 und 1,2 Liter der forcierten Vitalkapazität (FVC)
PEF	**Maximaler Spitzenfluss**
MEF	**Maximaler Exspirationsfluss**
$MEF_{75\%}$	Atemstromstärke bei 25% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$MEF_{50\%}$	Atemstromstärke bei 50% der forcierten Vitalkapazität (FVC)
$MEF_{25\%}$	Atemstromstärke bei 75% der forcierten Vitalkapazität (FVC) $MEF_{75\%} = FEF_{25\%}$ $MEF_{50\%} = FEF_{50\%}$ $MEF_{25\%} = FEF_{75\%}$
ERV	**Exspiratorisches reservevolumen** - noch mögliche Exspiration beginnend am Tiefpunkt des normalen Exspirationsniveaus.
IRV	**Inspiratorisches reservevolumen** - noch mögliche Inspiration beginnend am Höchstpunkt des normalen Inspirationsniveaus .
TV	**Atemzugvolumen** - Ein - und Ausatmungsvolumen beim normalen Atmen

Erläuterung der messbaren Parameter

SVC	**Vitalkapazität** - das nach tiefer Einatmung und vollständiger Ausatmung gemessene Lungenvolumen
MV	**Atemminutenvolumen** - innerhalb einer Minute ausgeatmetes Lungenvolumen
MVV	**Atemgrenzwert** - maximales Exspirationsvolumen bei tiefst- und schnellmöglicher Respiration
RR	**Atemfrequenz**
FMFT	**Mittlere Durchflusszeit der forcierten exspiratischen Vitalkapazität** - Zeitdifferenz zwischen den Punkten 25% und 75% der FVC
FIVC	**Forcierte inspiratorische Vitalkapazität** - das zwischen einer maximalen Exspiration und einer maximalen Inspiration erreichte Luftvolumen.
$FIV_{1.0}$	Das forcierte inspiratorische Luftvolumen in Litern, gemessen in der ersten Sekunde.
$FIV_{1.0}$ / FIVC	Das forcierte inspiratorische Luftvolumen als Prozentsatz der forcierten Vitalkapazität, gemessen in der ersten Sekunde.
$FIV_{1.0}$ / FVC	Das forcierte inspiratorische Luftvolumen als Prozentsatz der forcierten exspiratorischen Vitalkapazität, gemessen in der ersten Sekunde.
PIF	**Spitzenwert des Inspirationsflusses** - maximaler inspiratorischer Fluss in Litern pro Sekunde.
MIF	**Maximale inspiratorische Atemstromstärke** - maximaler inspiratorischer Fluss in Litern.
$MIF_{50\%}$	Atemstromstärke bei 50% der forcierten inspiratorischen Vitalkapazität.

Durchfluss-Sensoren

Durchfluss-Sensor SP-150

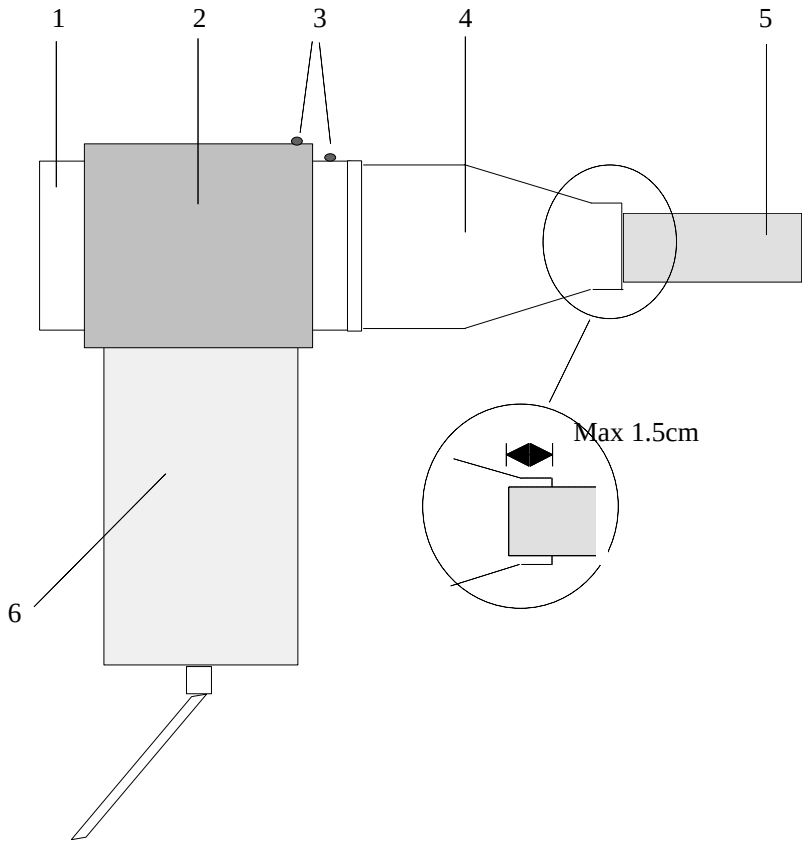

Der kleine Zapfen auf der Unterseite des Sensors muss so ausgerichtet sein, dass er genau über der Aussparung des Griffes liegt

1. **Heben Sie den Einmalsensor (1) aus dem Haltegriff (2) heraus.**
2. **Entsorgen Sie den Sensor.**
3. **Nehmen Sie einen neuen Sensor** (Artikel Nr. 2.100077), **und stecken Sie ihn auf den Griff, bis er mit einem deutlichen Klicken einrastet.**

Hinweis: Der für den einmaligen Gebrauch bestimmte, entsorgbare Durchfluss-Sensor SP-150 kann nur in einer Richtung auf den Griff gesteckt werden. Es ist keine Gewaltanwendung erforderlich. Orientieren Sie sich an dem Ministift am Sensor, der mit der Aussparung auf dem Griff beim Aufstecken übereinstimmen muss.

Durchfluss-Sensoren

Durchfluss-Sensor SP-110



1 Innenrohr

2 Aussenrohr

3 Markierungspunkte - roter Markierungspunkt am Innenrohr und Markierungspunkt am Aussenrohr müssen sich gegenüberliegen.

4 Gummiaufsatz

5 Karton-Mundstück - Das Mundstück nicht ganz in den Gummiaufsatz einschieben. Maximal sollte das Mundstück 1,5 cm in den Gummiaufsatz hineinragen.

6 Haltegriff

Durchfluss-Sensoren

Reinigung und Sterilisation

Der Sauberkeit des Durchfluss-Sensors ist höchste Aufmerksamkeit zu schenken. Es müssen unbedingt das Mundstück und der Filter ausgewechselt und das Messrohr sorgfältig gereinigt werden, bevor der nächste Patient den Sensor benutzt.

Zur Reinigung des Durchfluss-Sensors ist wie folgt vorzugehen:

- **Mundstück entfernen und entsorgen.**
- **Gummiaufsatz vom Innenrohr ziehen.**
- **Innenrohr durch Drücken in Richtung der roten Markierungen aus dem äusseren Rohr nehmen. Sobald das Rohr halb hineingedrückt ist, kann es von der anderen Seite herausgezogen werden.**
- **Beide Hälften des Innenrohrs auseinanderschrauben, den Filter herausnehmen und entsorgen.**
- **Beide Hälften des Innenrohrs, den Gummiaufsatz und die Innenseite des Aussenrohrs mit einem der folgenden Produkte oder mit einem Produkt gleicher Qualität reinigen und sterilisieren:**
  - Kohrsolin
  - Lysoform
  - Das Kabel und der Griff können mit Seifenwasser abgewischt werden.

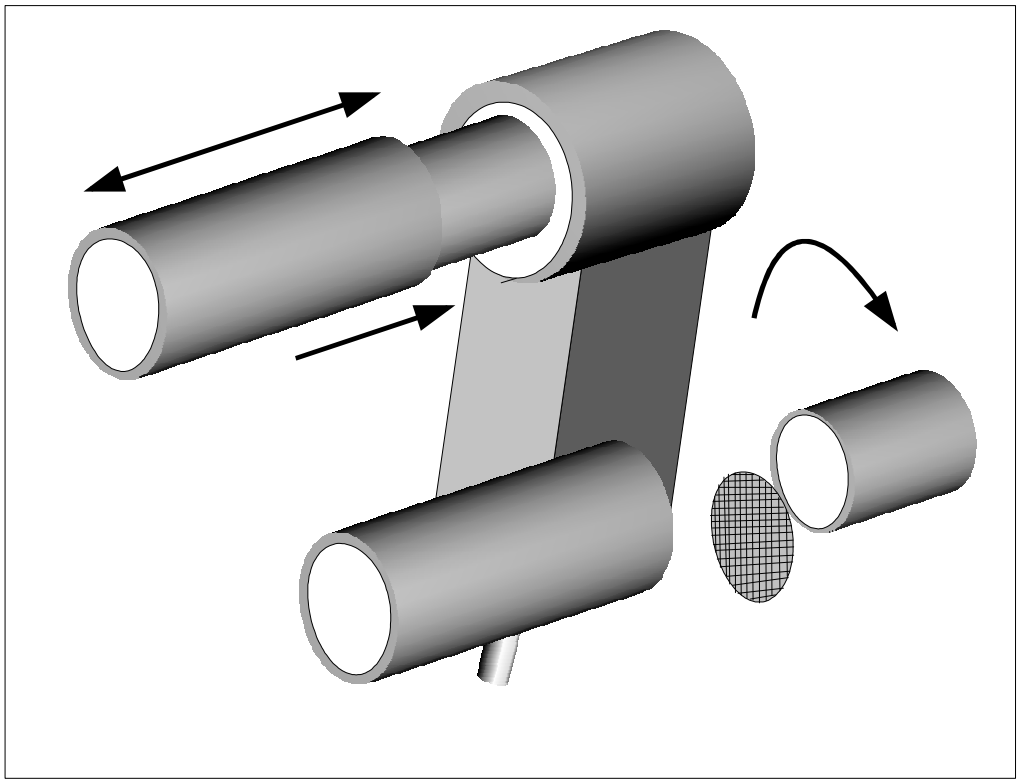
Der Durchfluss-Sensors wird wie folgt wieder zusammengesetzt:

- **Einen neune Filter so in das Innenrohr einsetzen, dass er auf der inneren Lippe des Teils mit der roten Markierung sitzt.**
- **Beide Hälften des Innenrohr zusammenschrauben, und dabei darauf achten, dass der Filter nicht verschoben wird.**
- **Das Ende des Innenrohrs in das Aussenrohr einsetzen und ohne Gewaltanwendung hineindrücken, bis die beiden *roten Markierungspunkte* gegenüberliegen.**
- **Gummiaufsatz mit dem ausgeweiteten Ende auf das Ende des Innenrohrs mit der roten Markierung setzen.**
- **Neues Mundstück in den Gummiaufsatz einführen (max. 1.5 cm) .**

Nun ist der Durchfluss-Sensor wieder einsatzbereit.

Durchfluss-Sensoren

Durchfluss-Sensor SP-20



1. **Drücken Sie das kombinierte Mundstück/Filter-Teil (1) aus der Fassung. Dies ist nur in einer Richtung möglich. .**
2. **Schrauben Sie dieses Kunstoffteil auseinander.**
3. **Entfernen und entsorgen Sie den Filter (2).**
4. **Reinigen und desinfizieren Sie die beiden Kunststoffteile.**
5. **Setzen Sie einen neuen Filter ein** (Art. Nr. 2.100123)**.**
6. **Schrauben Sie die beiden Teile wieder zusammen.** ***Achten Sie darauf, dass sich der Filter dabei nicht verschiebt.***
7. **Schieben Sie das Kunstoffteil wieder in die Fassung, so dass es auf der anderen Seite bündig ist mit dem äusseren Rand der Fassung. Das Kunststoffteil kann nur in einer Richtung eingeschoben werden.**

Diagnose

Die Diagnosebestimmung erfolgt auf Basis des eingestellten Spirometrie-Standards: Standard International oder Standard Amerikanisch oder Amerikanisch/ITS. Die Einstellung wird im Menü für Systemeinstellungen vorgenommen (siehe weiter vorne).

Diagnoseaussagen `International`

Hinweis: *Bei Einstellung 'International' wird für die Diagnosebestimmung der VC-Wert, sofern vorhanden, als Bezugswert verwendet. Falls dieser Wert nicht vorliegt, erfolgt die Bestimmung mit dem FVC-Wert.*

%VC = 100 * VC/VCSoll (wenn VC-Wert vorliegt), sonst 100 * FVC/FVC Soll

FEV% = 100 * FEV1/VC (wenn VC-Wert vorliegt), sonst 100 * FEV1/FVC

Die Kriterien, die zur Befundaussage führen, sind wie folgt:

Diagnose	%FVC (%VC)	FEV1%
Normal	>80%	>70%
Restiktiv	<80%	-
Obstruktiv	-	<70%
Kombiniert	<80%	<70%

Die Zeile FEV1/FVC bzw. FEV1/VC wird beim Ausschrieb und bei der Resultatanzeige angepasst.

Diagnoseaussagen `Amerikanisch`

Für die USA und Kanada erfolgen Aussagen über mögliche Atemwegbeschwerden aufgrund der Interpretation nach ITS (Intermountain Thoracic Society), die auf der LLN-Berechnung (= lower limits of normality - untere Grenze der Normalität) basiert. Die Berechnungen sind gültig für Patienten im Alter zwischen 5 und 85. Der LLN FEV1%-Wert wird wie folgt berechnet:

	Männer		Frauen	
Erwachsene	>26 Jahre	Soll FEV1% -9.2	>21 Jahre	Soll FEV1% -11.1
Jugentliche	19 bis 25 J.	Soll FEV1% x 0.848	19 bis 20 J.	Soll FEV1% x 0.805
Kinder	<18 Jahre	Soll FEV1% x 0.826	<18 Jahre	Soll FEV1% x 0.791

Mögliche Atemwegbeschwerden werden durch Auswertung folgender Faktoren diagnostiziert:

Diagnose	Kriterium
Normal	FEV1/FVC% Soll wert >80%
Genze Obstruktion	FEV1/FVC% =80 bis 100% von LLN
Milde Obstruktion	FEV1/FVC% = 60 bis 80% von LLN
Moderate Obstruktion	FEV1/FVC% = 40 bis 60% von LLN
Schwere Obstruktion	FEV1/FVC% = <40% von LLN
Milde Restriktion	%FVCSollwert 60 bis 80%
Moderate Restriktion	%FVCSollwert 50 bis 60%
Schwere Restriktion	%FVCSollwert <50%

Normwerte

Die Berechnung der Sollwerte erfolgt auf Basis der Einstellung unter "Referenzwerte" im Menü für Systemeinstellungen. Spirometrische Bezugswerte sind länderspezifisch wie folgt festgelegt:

° für Grossbritannien, Italien, Spanien, Schweiz und Deutschland: Sicherheitsnormen der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (ECCS) sowie Quanjer

° Schweden: schwedische Normwerte (Berglund) und Quanjer

° Finnland: finnische Normwerte und Quanjer

° Österreich. österreichische Normwerte

° Indien: indische Normwerte

° Amerika und Kanada: Knudson/ITS, Knudson76/ITS, Crapo/ITS, Morris/ITS, Composite and Polgar/ITS. In den amerikanischen Normwerten sind zusätzlich Standardwerte berücksichtigt, die auf Empfehlung der ITS (Intermountain Thoracic Socierty) beruhen.

Nachfolgend finden Sie eine ausführliche Erläuterung zur den verschiedenen Berechnungsarten.

WICHTIG: Da die Lungengrösse bei Kindern sehr unterschiedlich ist, liegen für Kinder unter 6 Jahren keine Standardwerte vor.

Normwerte ausserhalb USA/Canada

ECCS

Die Sicherheitsnormen der europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl gelten für Erwachsene ab 25 Jahren. 18 bis 25 Jahre alte Patienten werden wie 25-Jährige behandelt.

	Männer	Frauen
VC	6.103 x H -0.028 x A -4.654	4.664 x H -0.024 x A -3.284
FVC	5.757 x H -0.026 x A -4.345	4.426 x H -0.026 x A -2.887
FEV1	4.301 x H -0.029 x A -2.492	3.953 x H -0.025 x A -2.604
FEV1/SVC	-0.179 x A +87.21	-0.192 x A +89.10
MEF	1.944 x H -0.043 x A +2.699	1.252 x H -0.034 x A +2.924
PEF	6.146 x H -0.043 x A +0.154	5.50 x H -0.030 x A -1.106
MEF75	5.459 x H -0.029 x A -0.470	3.218 x H -0.025 x A +1.596
MEF50	3.794 x H -0.031 x A -0.352	2.450 x H -0.025 x A +1.156
MEF25	2.605 x H -0.026 x A -1.336	1.050 x H -0.025 x A +1.107

H: Grösse in Metern A: Alter

Normwerte

Quanjer & TammelingVergleich

Der Quanjer & Tammeling Vergleich gilt für Kinder im Alter von 6 bis 17 Jahren:

	Knaben	Mädchen
VC = FVC	1.00 x $H^{2.7}$	0.95 x $H^{2.7}$
FEV1	0.84 x $H^{2.7}$	0.81 x $H^{2.7}$
FEV1/SVC	0.84	0.84
MEF = PEF	8.2 x H -6.8	6.6 x H -5.3
MEF50	5.6 x H -4.4	4.6 x H -3.3

H: Grösse in Metern

Österreichische Normwerte

Die österreichischen Normwerte gelten für Kinder im Alter von 7 bis 18 Jahren und für Erwachsene im Alter von 19 bis 70 Jahren.

Knaben 5 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m)	Männer 18 - 90 Jahre (1.44 - 2.00m)
In(FVC) = -1.142 + 1.259H + 0.004070A √W	FVC = - 11.606 + 8.172H - 0.0339A x 1.2869In (A)
In(FEV1) = -1.178 + 1.221H + 0.003841A √W	FEV1 = -8.125 + 6.212H - 0.0300A x H + 0.9770In (A)
In(PEF) = -0.214 + 0.921H + 0.0467A + 0.0020W	√PEF = 1.798 + 2.311In (H) + 0.0159A - 0.000248A^2
In (PEF75) = -0.077 + 0.770H + 0.0373A + 0.0025W	√PEF75 = 1.581 + 1.854In (H) + 0.0213A - 0.000283A^2
In(PEF50) = -0.522 + 0.843H + 0.0300A + 0.0035W	√PEF50 = 1.490 + 1.290In (H) + 0.0125A - 0.000218A^2
In(PEF25) = -1.576 + 1.166H + 0.0219A + 0.0021W	√PEF25 = 1.314 + 0.898In(H) - 0.0083A - 0.000026A^2
FEV1 %CVF = 101.99 - 1.191H^2 - 3.962In (A)	FEV1 % FVC = 101.99 - 1.191H^2 - 3.962In (A)
Mädchen 5 - 17.99 Jahre (1.10 - 1.82m)	**Frauen 16 - 90 Jahre (1.40 - 1.90m)**
In(FVC) = -3.842 + 4.1632 √H + 0.1341√A - 1.614Fi	FVC = -10.815 + 6.640H - 0.0408A x H + 1.7293In (A)
In(FEV1) = -3.877 + 3.9809 √H + 0.1485√A - 1.322Fi	FVC1 = -6.995 + 5.174H - 0.0314A x H + 1.0251In (A)
In(PEF) = 0.411 + 1.793In(H) + 0.4251In(A) - 0.910Fi	√PEF = 1.832 + 1.838In (H) + 0.0078A - 0.0001722 A^2
In(MEF75) = 0.455 + 1.616In(H) + 0.3738In(A) - 0.861Fi	√PEF75 = 1.779 + 1.421In (H) + 0.0096A - 0.000179A^2
In(MEF50) = 0.256 + 1.643In(H) + 0.3481In(A) - 1.089Fi	√PEF50 = 1.561 + 1.177In (H) + 0.0045A - 0.000140A^2
In(MEF25) = -0.772 + 2.002In(H) + 0.3063In(A) - 0.409Fi	√PEF25 = 1.372 + 0.938In(H) - 0.0152A - 0.000036A^2
FEV1 % FVC = 92.33	FEV1 % FVC = 118.993 - 3.0320H^2 - 6.9053In (A)

H =Grösse in Metern A = Alter

W = Gewicht in kg Fi = Fettleibigkeitsindex = $H/\sqrt[3]{W}$

In = natürlicher Logarithmus

Normwerte

Schwedische Normwerte (Berglund)

Die schwedischen Normwerte sind gültig für Erwachsene im Alter von 18 bis 75 Jahren.

	Männer	Frauen
FEV1%	91.79 -(0.373 x A)	92.11 -(0.261 x A)
FVC=VC	1.09 [(4.81 x H) -(0.020 x A) -2.81]	1.09 [(4.04 x H) -(0.022 x A) -2.35]
FEV1	1.09 [(3.44 x H) -(0.033 x A) -1.00]	1.09 [(2.67 x H) -(0.027 x A) -0.54]

A: Alter H: Grösse in Metern

Finnische Normwerte

Gültig für Erwachsene ab 18 Jahre.

Männer	
VC (l)	exp [(-0.00833 x A) + (0.6309 x log A) + (-1.4750 / H) + 0.9047]
FEV1 (l)	exp [(-0.00587 x A) + (0.2756 x log A) + (-1.1655 / H) + 1.0980]
FVC (l)	exp [(-0.00827 x A) + (0.5860 x log A) + (-1.4468 / H) + 0.9461]
FEV1 / SVC (%)	exp [(0.00246 x A) + (-0.3553 x log A) + (0.3095 / H) + 2.1933]
FEV1 / FVC (%)	exp [(0.00240 x A) + (-0.3104 x log A) + (0.2813 / H) + 2.1519]
PEF (l/s)	exp [(-0.00211 x A) + (0.1049 x log A) + (-0.6774 / H) + 1.3255]
Frauen	
VC (l)	exp [(-0.01016 x A) + (0.6995 x log A) + (-1.4518 / H) + 0.7763]
FEV1 (l)	exp [(-0.00920 x A) + (0.4772 x log A) + (-1.3284 / H) + 0.9296]
FVC (l)	exp [(-0.00982 x A) + (0.6358 x log A) + (-1.4137 / H) + 0.8320]
FEV1 / SVC (%)	exp [(0.00096 x A) + (-0.2223 x log A) + (0.1233 / H) + 2.1533]
FEV1 / FVC (%)	exp [(0.00062 x A) + (-0.1586 x log A) + (0.0853 / H) + 2.0975]
PEF (l/s)	exp [(-0.00677 x A) + (0.4017 x log A) + (-0.7422 / H) + 0.9661]

A: Alter H: Grösse in Metern log: Zehnerlogarithmus

Normwerte

Indische Normwerte

Die indischen Normwerte sind gültig für Patienten ab 7 Jahre

	Männer	Frauen
	<30 Jahre:	
FVC	0.055 x H + 0.019 x A -6.058	0.030 x H + 0.006 x A - 2.284
FEV1	0.039 x H - 0.010 x A -3.266	0.025 x H - 0.011 x A - 1.424
	>30 years old:	
FVC	0.054 x H - 0.018 x A -4.832	0.043 x H - 0.010 x A - 3.755
FEV1	0.037 x H - 0.022 x A -2.650	0.032 x H - 0.012 x A - 2.580
FEV1/FVC	-0.1756 x H - 0.2457 x A -119.346	-0.0334 x H - 0.2146 x A - 94.8867
VC	0.0522 x H - 0.0114 x A -4.859	0.0587 x H - 0.0296 x A - 5.927
FEV3	0.0485 x H - 0.0183 x A -4.138	0.0533 x H - 0.0105 x A - 5.660
FEF25-75%	0.0173 x H - 0.0407 x A -1.6108	0.0245 x H - 0.0336 x A - 0.1399
PEF	0.0850 x H - 0.0187 x A -6.2083	0.0497 x H - 0.0018 x A - 2.7154
FEF50	0.0195 x H - 0.0365 x A -1.7383	0.0272 x H - 0.0279 x A - 0.2704
FEF75	0.0088 x H - 0.0301 x A -1.0402	0.0113 x H - 0.0288 x A - 0.5012
MVV	1.3056 x H - 0.5228 x A -93.2102	0.7149 x H - 0.3624 x A - 25.0208

A: Alter , H: Grösse in Metern

Normwerte für USA und Kanada

Morris

Die Morris-Normwerte sind gültig für Frauen mit einer Grösse von 56 bis 72 Zoll und im Alter von 20 bis 90 Jahren und für Männer mit einer Grösse von 58 bis 80 Zoll und im Alter von 20 bis 90 Jahren.

	Männer	Frauen
FVC	0.1480 x H -0.0250 x A -4.241	0.1150 x H -0.0240 x A -2.852
FEV1	0.0920 x H -0.0320 x A -1.260	0.0890 x H -0.0250 x A -1.932
FEV1/FVC	-0.3118 x H -0.2422 x A +107.120	-0.0679 x H -0.1815 xA +88.700
FEF.2 - 1.2	0.1090 x H -0.0470 x A +2.010	0.1450 x H -0.0360 x A -2.532
FEF25 - 75	0.0470 x H -0.0450 x A +2.513	0.0600 x H -0.0300 x A +0.551
FEF75 - 85	0.0130 x H -0.0230 x A +1.210	0.0250 x H -0.0210 x A +0.321

Die Morris-Gleichungen werden mit den folgenden ITS-Werten ergänzt:

	Männer	Frauen
FEV0.5	0.0831 x H -0.0152 x A -1.914	0.0605 x H -0.0185 x A -0.809
FEV3	-0.1359 x H -0.0271 x A -3.512	-0.1123 x H -0.0257 x A -2.745
FEV3/FVC	-0.1593 x H -0.1450 x A +112.090	-0.2380 x H -0.1630 x A +118.160
MVV	3.4040 x H -1.2600 x A -21.400	2.0500 x H -0.5700 x A -5.500

A: Alter H: Grösse in Inches (Zoll)

Crapo

Die Crapo-Normwerte sind gültig für Frauen mit einer Grösse von 57 bis 71 Zoll und im Alter von 18 bis 89 Jahren und für Männer mit einer Grösse von 61 bis 77 Zoll und im Alter von 18 bis 89 Jahren.

	Männer	Frauen
FVC	0.1524 x H -0.0214 x A -4.650	0.1247 x H -0.0216 x A -3.590
FEV1	0.1052 x H -0.0244 x A -2.190	0.0869 x H -0.0255 x A -1.578
FEV3	0.1359 x H -0.0271 x A -3.512	0.1123 x H -0.0257 x A -2.745
FEV1/FVC	-0.3302 x H -0.1520 x A +110.490	-0.5131 x H -0.2520 xA +126.580
FEF25 - 75	0.0518 x H -0.0380 x A +2.133	0.0391 x H -0.0460 x A +2.683
MVV	3.4040 x H -1.2600 x A -21.400	2.0500 x H -0.5700 x A -5.500

Die Crapo-Gleichungen werden mit den folgenden ITS-Werten ergänzt:

	Männer	Frauen
FEV0.5	0.0831 x H -0.0152 x A -1.914	0.0605 x H -0.0185 x A -0.809
FEV3/FVC	-0.1593 x H -0.1450 x A +112.090	-0.2380 x H -0.1630 x A +118.160

A: Alter H: Grösse in Inches (Zoll)

Normwerte für USA und Kanada

Morris und Crapo Normwerte für Kinder

Die folgenden Gleichungen dienen zur Berechnung der Sollwerte von Kindern im Alter von 7 bis 18 Jahren.

JUNGEN 7 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m) Weisser			MÄDCHEN 7 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m) Weisse		
FVC(ml) =	$3.58 \times 10^{-4} \times H^{3.18}$	SD = 13%	FVC(ml) =	$2.57 \times 10^{-3} \times H^{2.78}$	SD = 14%
$FVC_{1.0}$(ml) =	$7.74 \times 10^{-4} \times H^{3.0}$	SD = 13%	$FVC_{1.0}$(ml) =	$3.79 \times 10^{-3} \times H^{2.68}$	SD = 14%
PEFR(l/min) =	$3.35 \times 10^{-4} \times H^{2.79}$	SD = 18%	PEFR(l/min) =	$2.58 \times 10^{-3} \times H^{2.37}$	SD = 18%
$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$3.98 \times 10^{-4} \times H^{2.46}$	SD = 26%	$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$3.79 \times 10^{-3} \times H^{2.16}$	SD = 28%
JUNGEN 7 - 17.99 Jahe (1.09 - 1.96m) Schwarzer/Asiate			MÄDCHEN 7 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m)Schwarze/Asiatin		
FVC(ml) =	$1.07 \times 10^{-3} \times H^{2.93}$	SD = 17%	FVC(ml) =	$8.34 \times 10^{-4} \times H^{2.98}$	SD = 15%
$FVC_{1.0}$(ml) =	$1.03 \times 10^{-3} \times H^{2.92}$	SD = 17%	$FVC_{1.0}$(ml) =	$1.14 \times 10^{-3} \times H^{2.89}$	SD = 15%
PEFR(l/min) =	$1.74 \times 10^{-4} \times H^{2.92}$	SD = 22%	PEF(l/min) =	$5.51 \times 10^{-4} \times H^{2.68}$	SD = 20%
$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$3.61 \times 10^{-4} \times H^{2.60}$	SD = 36%	$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$1.45 \times 10^{-3} \times H^{2.34}$	SD = 30%
JUNGEN 7 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m) Mexikaner			MÄDCHEN 7 - 17.99 Jahre (1.09 - 1.96m) Mexikanerin		
FVC(ml) =	$1.06 \times 10^{-3} \times H^{2.97}$	SD = 13%	FVC(ml) =	$1.25 \times 10^{-3} \times H^{2.92}$	SD = 14%
$FVC_{1.0}$(ml) =	$1.73 \times 10^{-3} \times H^{2.85}$	SD = 13%	$FVC_{1.0}$(ml) =	$1.61 \times 10^{-3} \times H^{2.85}$	SD = 14%
PEFR(l/min) =	$7.69 \times 10^{-4} \times H^{2.63}$	SD = 17%	PEF(l/min) =	$6.97 \times 10^{-4} \times H^{2.64}$	SD = 18%
$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$9.13 \times 10^{-4} \times H^{2.45}$	SD = 25%	$FEF_{25-75\%}$ (l/min) =	$1.20 \times 10^{-3} \times H^{2.40}$	SD = 24%

H = Grösse in Metern, SD = Standardabweichung

Normwerte für USA und Kanada

Knudson

Die Knudson-Gleichungen sind gültig für Kinder und Erwachsene mit Unterteilung in spezielle Alters- und Grössengruppen.

	Männer	Frauen
	H = 44 bis 61 Zoll, A = 6 bis 11 Jahre	H = 42 bis 58 Zoll A = 6 bis 10 Jahre
FVC	0.1039 x H + 0.0 x A -3.376	0.1092 x H + 0.0 x A -3.749
FVC0.5	0.0760 x H +0.0430 x A -3.050	0.0480 x H + 0.0610 x A -1.740
FEV1	0.0884 x H + 0.0 x A - 2.814	0.0853 x H + 0.0 x A - 2.758
FEV1/FVC	-0.2065 x H + 0.0 x A + 100.439	-0.4849 x H + 0.6655 x A + 109.974
FEF25 - 75	0.0859 x H + 0.0 x A - 2.320	0.0559 x H + 0.0 x A - 0.812
PEF	0.1980 x H + 0.1660 x A - 8.061	0.1240 x H + 0.1570 x A - 3.920
FEF50	0.0960 x H + 0.0 x A - 2.545	0.0 x H + 0.1846 x A + 0.736
FEF75	0.0434 x H + 0.0 x A - 1.015	0.0277 x H + 0.0 x A - 0.166
MVV	3.0300 x H - 0.8160 x A - 37.900	2.7600 x H + 3.4000 x A - 108.120
	H = 55 bis 76 Zoll, A = 12 bis 25 Jahre	H = 52 bis 72 Zoll, A = 11 bis 20 Jahre
FVC	0.1499 x H + 0.0739 x A - 6.887	0.1057 x H + 0.0699 x A - 4.447
FVC0.5	0.0760 x H + 0.0430 x A - 3.050	0.0480 x H + 0.0610 x A - 1.740
FEV1	0.1318 x H + 0.0636 x A - 6.118	0.0892 x H + 0.0694 x A - 3.762
FEV1/FVC	-0.2065 x H + 0.0 x A + 100.439	-0.4849 x H + 0.6655 x A + 109.974
FEF25 - 75	0.1369 x H + 0.0749 x A - 6.199	0.0709 x H + 0.1275 x A - 2.801
PEF	0.1980 x H + 0.1660 x A - 8.061	0.1240 x H + 0.1570 x A - 3.920
FEF50	0.1379 x H + 0.1150 x A - 6.385	0.0732 x H + 0.1111 x A - 2.304
FEF75	0.1008 x H - 0.0057 x A - 4.242	
MVV	4.6800 x H + 1.8000 x A - 192.320	2.7600 x H + 3.4000 x A - 108.12
Für Patienten über 18 Jahre gelten die folgenden ITS-Gleichungen:		
FEV3	0.1359 x H - 0.0271 x A - 3.512	0.1123 x H - 0.0257 x A - 2.745
FEV3/FVC	-0.1593 x H - 0.1450 x A + 112.090	-0.2380 x H - 0.1630 x A + 118.160
	H = 62 bis 77 Zoll, A = 26 bis 120 Jahre	H = 58 bis 71 Zoll, A = 21 bis 120 Jahre
FVC	0.1524 x H - 0.0214 x A - 4.650	0.1247 x H - 0.0216 x A - 3.590
FVC0.5	0.0831 x H - 0.0152 x A - 1.914	0.0605 x H - 0.0185 x A - 0.809
FEV1	0.1052 x H - 0.0244 x A - 2.190	0.0869 x H - 0.0255 x A - 1.578
FEV3	0.1359 x H - 0.0271 x A - 3.512	0.1067 x H - 0.0257 x A - 2.745
FEV1/FVC	0.0 x H - 0.1050 x A + 86.686	-0.4704 x H - 0.1896 x A + 121.678
FEF.2 - 1.2	0.1090 x H - 0.0470 x A + 2.010	0.1450 x H - 0.0360 x A - 2.532
FEF25 - 75	0.1471 x H - 0.0363 x A - 4.518	0.0531 x H - 0.0344 x A + 1.128
FEF75 - 85	0.0130 x H - 0.0230 x A + 1.210	0.0250 x H - 0.0210 x A + 0.321
PEF	0.2390 x H - 0.0350 x A - 5.990	0.1240 x H - 0.0250 x A - 0.740
FEF25	0.0900 x H - 0.0200 x A + 2.726	0.0690 x H - 0.0190 x A + 2.147
FEF50	0.1737 x H - 0.0366 x A - 5.409	0.0681 x H - 0.0289 x A + 0.609
FEF75	0.0787 x H - 0.0230 x A - 2.483	0.0244 x H - 0.0259 x A + 1.118
MVV	3.0300 x H - 0.8160 x A - 37.900	2.1400 x H - 0.6850 x A - 4.870
Zusätzlich gilt die folgende ITS-Gleichung:		
FEV3/FVC	-0.1593 x H - 0.1450 x A + 112.090	-0.2380 x H - 0.1630 x A + 118.160

A: Alter H: Grösse in Inches (Zoll)

Normwerte für USA und Kanada

Knudson 76

Die Knudson 76-Gleichungen sind gültig für Männer und Frauen mit Unterteilung in spezielle Altersgruppen.

	Männer	Frauen
	Alter <25 Jahre	Alter<20 Jahre
FVC	0.1270 x H + 0.078 x A -5.508	0.0838 x H + 0.092 x A -3.469
FVC0.5	0.0762 x H +0.043 x A -3.054	0.0483 x H + 0.061 x A -1.738
FEV1	0.1168 x H + 0.045 x A - 4.808	0.0686 x H + 0.085 x A - 2.703
FEV3	0.1321 x H + 0.066 x A - 5.531	0.0838 x H + 0.086 x A - 3.417
FEV1/FVC	-0.2210 x H - 0.140 x A + 103.64	-0.2819 x H - 0.109 x A + 107.38
FEF25 - 75	0.1499 x H + 0.0 x A - 5.443	0.0635 x H + 0.121 x A - 0.893
PEF	0.1981 x H + 0.166 x A - 8.060	0.1245 x H + 0.157 x A - 3.916
FEF25	0.1778 x H + 0.147 x A - 7.054	0.1118 x H + 0.144 x A + 3.365
FEF50	0.1295 x H + 0.081 x A - 4.975	0.0864 x H + 0.120 x A + 2.531
FEF75	0.0813 x H + 0.0 x A - 2.455	0.0 x H + 0.139 x A - 0.692
	Alter $\geq$ 20 Jahre	Alter $\geq$ 20 Jahre
FVC	0.1651 x H - 0.029 x A - 5.459	0.0940 x H - 0.022 x A - 1.774
FVC0.5	0.0940 x H - 0.017 x A - 2.746	0.0483 x H - 0.014 x A - 0.406
FEV1	0.1321 x H - 0.027 x A - 4.203	0.0686 x H - 0.021 x A - 0.794
FEV3	0.1600 x H - 0.031 x A - 5.245	0.0889 x H - 0.023 x A - 1.633
FEV1/FVC	-0.2210 x H - 0.140 x A + 103.64	-0.2819 x H - 0.109 x A + 107.38
FEF25 - 75	0.1143 x H - 0.031 x A - 1.864	0.0533 x H - 0.024 x A - 1.171
PEF	0.2388 x H - 0.035 x A - 5.993	0.1245 x H - 0.025 x A - 0.735
FEF25	0.2235 x H - 0.035 x A - 5.618	0.1092 x H - 0.025 x A + 0.132
FEF50	0.1753 x H - 0.015 x A - 5.400	0.0889 x H - 0.013 x A - 0.444
FEF75	0.1118 x H - 0.012 x A - 4.143	0.0 x H - 0.014 x A - 3.042

A: Alter H: Grösse in Inches (Zoll)

Composite

Die Composite-Normwerte sind ausgewählte Gleichungen anderer Normwerte.

Wert	Refrenzgleichung
FVC	Knudson
FEV1	Knudson
FEV3	Crapo
FEF25 - 75	Knudson
FEF75 - 85	Morris
FEF.2 - 1.2	Morris
MVV	Crapo
VC	Knudson (identisch zu FVC)

Normwerte für USA und Kanada

Polgar

Die Polgar-Gleichungen sind gültig für Kinder und Erwachsene mit Unterteilung in spezielle Altersgruppen.

	Männer	Frauen
	Alter unter 18 Jahre	Alter unter 18 Jahre
FVC	H^3*0.0000071 +H^2 *0.00057 -H*0.0123 +0.14	H^3*0.0000076 +H^2 *0.00048 +H*0.0112 +0.13
FVC0.5	H*0.076 +A*0.043 -3.05	-
FEV1.0	H^3*0.00000087 +H*0.00035 -H*0.0086 +0.1	H^3*0.0000086 +H^2*0.00035 -H*0.0086 +0.1
FEF25 - 75%	H*0.1109 -3.46	H*0.1109 -3.46
PEF	H*0.2219 -7.09	H*0.2219 -7.09
MVV	H*4.68 -A*1.8 -192.32	H*2.76 -A*3.4 -108.12
	Alter 18 bis 25 Jahre	Alter 18 bis 20 Jahre
FVC	H*0.1499 +A*0.0739 -6.887	H*0.1057 +A*0.0699 -4.447
FVC0.5	H*0.0760 +A*0.0430 -3.050	H*0.0480 +A*0.00610 -1.740
FEV1.0	H*0.1318 +A*0.0636 -6.118	H*0.0892 +A*0.0694 -3.762
FEF25 - 75	H*0.1369 +A*0.0749 -6.199	H*0.0709 +A*0.1275 -2.801
PEF	H*0.1980 +A*0.1660 -8.061	H*0.1240 +A*0.1570 -3.920
FEF50	H*0.1379 +A*0.1150 -6.385	H*0.0732 +A*0.1111 -2.304
FEF75	H*0.1008 -A*0.0057 -4.242	H*0.0617 +A*0.2923 -4.401
MVV	H*4.68 +A*1.8 -192.32	H*2.76 +A*3.4 -108.12
	Alter über 25 Jahre	Alter über 20 Jahre
FEF3.0	-	H*0.1067 -A*0.0257 -2.745
FEF0.2-1.2	H*0.1090 -A*0.0470 +2.010	H*0.1450 -A*0.0360 -2.532
FEF25 - 75%	H*0.1471 -A*0.0363 -4.518	H*0.0531 -A*0.0344 +1.128
FEF75 - 85%	H*0.0130 -A*0.0230 +1.210	H*0.0250 -A*0.0210 +0.321
PEF	H*0.2390 -A*0.0350 -5.990	H*0.1240 -A*0.0250 -0.740
FEF25	H*0.0900 -A*0.0220 +2.726	H*0.0690 -A*0.0190 +2.147
FEF50	H*0.1737 -A*0.0366 -5.409	H*0.0681 -A*0.0289 +0.609
FEF75	H*0.0787 -A*0.0230 -2.483	H*0.0244 -A*0.0259 +1.118
MVV	H*3.03 -A*0.816 -37.9	H*2.14 -A*0.685 -4.87

A: Alter H: Grösse in Inches (Zoll)

Die anderen Werte werden aus den ITS-Gleichungen entnommen.

Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Sicherheitsnormen**:**	Gerät Typ BF gemäss IEC und entsprechend
	RL 93/42/EEC
	EN 60601-1:1990
	IEC 601-1
	pr EN 1441:1994
	IEC 513:1994
Schutzklasse:	I gemäss IEC, VDE, SEV
	IIa gemäss RL 93/42/EEC, CE 0123
Messmethode:	Pneumotachometer
Messbereiche:	Fluss: 0 bis ±14 l/s; Volumen:0 bis ±11 Liter
Messgenauigkeit:	±2%
Strömungswiderstand	< 0.2 mbar * s/l bei 12 l/s
Messwerte:	FVC, ERV, IRV, TV, FVC, $FEV_{0.5}$, $FEV_{1.0}$, $FEV_{3.0}$, $FEV_{0.5}$/SVC, $FEV_{1.0}$/FVC, $FEV_{3.0}$/VC, $FEF_{0.2-1.2}$ (Liter), $FEF_{25-75\%}$, $FEF_{75-85\%}$,PEF, $MEF_{75\%}$, $MEF_{50\%}$, $MEF_{25\%}$, MV, MVV, FIVC, $FIV_{1.0}$, $FIV_{1.0}$/FIVC, $FIV_{1.0}$/FVC, PIF, $MIF_{50\%}$.
	Vergleich Prä-/Postmedikation möglich.
	Extrapolierte Sollwerte
Ist-/Sollwert-Vergleich:	Erwachsene: ECCS / Österreich / Berglund / Finnisch / Indisch / Morris / Crapo / Knudson / Knudson 76 / Polgar / Composite
	Kinder: Quanjer & Tammeling / Österreich / Indisch / Knudson / Knudson 76 / Polgar, Morris/Crapo
Normenausschüsse:	ATS, OSHA, NIOSH

Zubehör und Bestellwesen

Ihre zuständige SCHILLER-Vertretung führt alle für die Spirometieoption erforderlichen Verbrauchsmaterialien und Zubehörteile in ihrem Sortiment. In Problemfällen oder für Auskünfte bezüglich der Anschrift der nächsten Verkaufsstelle wenden Sie sich bitte an unsere Hauptverwaltung in der Schweiz. Unsere Mitarbeiter sind Ihnen bei der Abwicklung Ihres Auftrages gerne behilflich oder versorgen Sie mit Informationen zu unserem Produktsortiment.

Um Ihren Auftrag möglichst schnell abwickeln zu können, benötigen wir neben der Angabe der Produktbezeichnung (CS-200, Spirometrieoption) folgende weitere Details:

- Artikelbezeichnung
- Artikel-Nr.
- Ihren Namen
- Ihre Anschrift
- Ihre Telefon-Nr.

Zubehör	**Art. Nr.**
Eichpumpe, 2 Liter	2.100027
Pneumotachometer SP-150	2.200520
Paket mit 10 Einmal-Sensoren für SP-150	2.100077
Pneumotachometer SP-20	2.200540
Paket mit 100 Filtern für SP-20	2.100123

Index

A

Ansicht einer Aufnahme 16
Ansicht Interpretation 18
Anzeige der Resultate in Tabellenform 10
Atemminuten-Volumenmessung (MV) 8
Ausschrieb 21

B

Bestellwesen 39
Bestes Resultat 9
BTPS-Faktor 14

C

Composite 36
Crapo 33
Crapo ITS 33

D

Diagnose
  Diagnoseaussagen `Amerikanisch` 28
  Diagnoseaussagen `International` 28
Durchfluss-Sensoren 24

E

ECCS 29
Einfluss des Rassentyps auf die Sollwert-berechnung 13
Ergebnisanzeige 19
Erläuterung der messbaren Parameter 22
Ethnie 12

F

Finnische Normwerte 31
Forcierte Atemminuten-Volumenmessung (MVV) 8
Forcierte Vitalkapazitätsmessung (FVC) 8
FVC-Test 8

I

Indische Normwerte 32
Interpretation 18

K

Kalibrierung 14
  Ablauf der Kalibrierung 15
Knudson 35
Knudson 76 36

M

Morris 33
Morris und Crapo Normwerte für Kinder 34
MV-Test 8
MVV-Test 8

N

Normwerte 29
  einstellen 11
  Normwerte ausserhalb USA/Canada 29
  Normwerte für USA und Kanada 33

O

Österreichische Normwerte 30

P

Patientendaten 12
Polgar 37

Q

Quanjer & TammelingVergleich 30

R

REPORT TYP 11
Routineablauf einer Lungenfunktionsmessung 5

S

Schwedische Normwerte (Berglund) 31
Sensortyp einstellen 11
SP-110 25
SP-150 24
SP-20 27
Spiro-Standard 11

T

Tabelle 10
Technische Daten 38
Trend 20

V

VC-Test 8
Vitalkapazitätsmessung (VC) 8

Z

Zubehör 39